

PRINTING APPARATUS AND PRINTING SYSTEM

Publication Number: 2000-263875 (JP 2000263875 A) , September 26, 2000

Inventors:

- IIDA SACHIKO

Applicants

- CANON INC

Application Number: 11-070143 (JP 9970143) , March 16, 1999

International Class:

- B41J-021/00
- B41J-002/485
- G06F-003/12
- G06T-003/40
- G06T-005/00
- H04N-001/387
- H04N-001/405

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve generation of jaggy in a contour line by using a dither matrix of a large image resolution for high-resolution input data and a dither matrix of a small image resolution for a low-resolution input data. **SOLUTION:** PLD image input data is input from a host computer 1 and resolution information is output to a printer 13 in a controller 14. A CPU 12 of the controller obtains an enlargement ratio for low-resolution input image data. When a resolution of the input image data is judged to be low, the CPU avoids generation of jaggy in enlarging images by a neighboring pixel average method or a filtering process. On the other hand, when the resolution of the input image data is judged to be sufficiently high, images are enlarged through a simple enlargement, thereby shortening a processing time. Moreover, a dither matrix for a dither process is selected to an enlargement ratio of the input image data from the obtained enlargement ratio and image resolution. **COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6678048

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-263875

(P 2000-263875 A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000. 9. 26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 4 1 J	21/00	B 4 1 J	21/00 Z 2C062
	2/485	G 0 6 F	3/12 H 2C087
G 0 6 F	3/12	H 0 4 N	1/387 1 0 1 5B021
G 0 6 T	3/40	B 4 1 J	3/12 G 5B057
	5/00		L 5C076
審査請求 未請求 請求項の数 8		O L	(全 1 0 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-70143
 (22) 出願日 平成11年3月16日 (1999. 3. 16)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72) 発明者 飯田 祥子
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
 ン株式会社内
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德 (外2名)

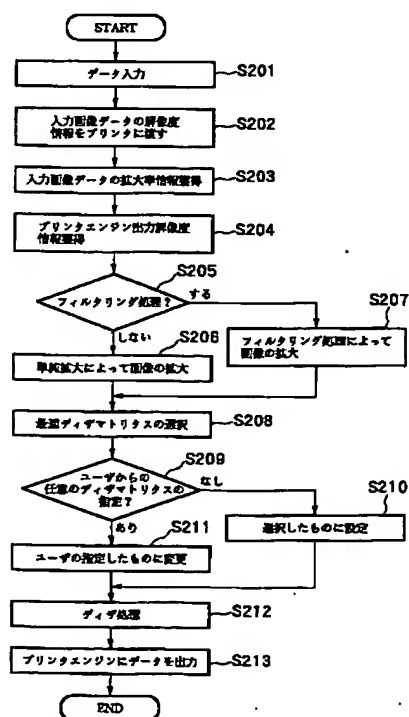
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置及び印刷システム

(57) 【要約】

【課題】 低解像度の入力データを高解像度のデータに拡大して変換する場合、輪郭部分でジャギーが発生して、印刷の品質が劣化する。

【解決手段】 ページ記述入力情報に基づき画像の拡大率を求め、入力情報の描画オブジェクトの輪郭を抽出する。拡大率に応じて複数の解像度を有するディザマトリクスから最適なディザマトリクスを選択して、抽出した輪郭領域にフィルタリング処理を施す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ページ記述入力情報を解析し、所定の解像度に変換して出力する印刷装置であって、前記ページ記述入力情報に基づき画像の拡大率を求める手段と、前記入力情報の描画オブジェクトの輪郭を抽出する手段と、前記拡大率に応じて複数の解像度を有するディザマトリクスから最適なディザマトリクスを選択して、前記抽出した輪郭領域にフィルタリング処理を施す手段と、を備え、低解像度の入力画像データを高解像度出力に整合して画像データの拡大を行なうことによって生ずる輪郭線のジャギーの発生を解消することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 前記拡大率に応じたディザマトリクスの選択において、前記ディザマトリクスを切替るための切替え手段を更に備え、任意の出力画像品質を実現することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記ディザマトリクスは、注目画素の量子化データに基づき選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】 ホストコンピュータでフィルタリング処理して生成したデータを印刷装置で印刷する印刷システムであって、生成するページ記述情報と、前記印刷装置で出力するための解像度情報とに従い、画像の拡大率を求める手段と、前記生成するページ記述情報の描画オブジェクトの輪郭を抽出する手段と、前記拡大率に応じて複数の解像度を有するディザマトリクスから最適なディザマトリクスを選択して、前記抽出した輪郭領域にフィルタリング処理を施す手段と、を備え、低解像度の画像データを高解像度に整合して画像データの拡大を行なうことによって生ずる輪郭線のジャギーの発生を解消することを特徴とする印刷システム。

【請求項 5】 前記拡大率に応じたディザマトリクスの選択において、前記ディザマトリクスを切替るための切替え手段を更に備え、任意の出力画像品質を実現することを特徴とする請求項 4 に記載の印刷システム。

【請求項 6】 前記ディザマトリクスは、注目画素の量子化データに基づき選択されることを特徴とする請求項 4 に記載の印刷システム。

【請求項 7】 前記印刷装置はカラープリンタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 8】 前記印刷装置はカラープリンタを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はCAD、CG、デザ

イン、ビジネスにおけるDTP分野等で利用される画像データを高精度および高階調に印刷・記録処理するための印刷装置及び印刷システムで、特に、高解像度印刷時における低解像度データの輪郭ジャギーの発生を解消する。

【0002】

【従来の技術】従来、印刷装置においては、ホストコンピュータより入力された画像データに対して、印刷装置の出力解像度に合わせた入力画像データの拡大／縮小を行なった印刷を行なっている。そのために、低解像度の入力画像データを、高解像度出力を行なう印刷装置で印刷した場合、画像の拡大率が大きくなるために輪郭線のジャギーが生じるという問題があった。

【0003】これを解決するために、画像の拡大処理方法に近傍画素平均法やフィルタリングを用いてジャギーを回避するということが一般的に行われている。

【0004】一方、印刷装置内において画像データに対してディザ処理を行なう際に用いられるディザマトリクスについては、高解像度入力データに対して高解像度出力を行なう際に最適な出力を得られるようにディザマトリクスの解像度線数を高く設定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術において、高解像度の入力データに対して最適な解像度線数を設定したディザマトリクスは、低解像度の入力画像データに対する拡大によって生じたジャギーをディザ処理によって正確に再現してしまうために、印刷を行なった結果ジャギーが目立ち、視覚的に印刷品質をより落としてしまう結果となる。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するべく本発明にかかる印刷装置、及び印刷システムは、高解像度入力データに対しては、画像解像度が大きいディザマトリクスを用いて、詳細な画像出力を可能とし、低解像度入力データに対しては、低解像度入力データを拡大するため、画像解像度が小さいディザマトリクスを用いることによって、ジャギーが発生する部分に対して輪郭を鈍らせた出力を行なうことによって、ジャギーの発生を解消する。前記目的を達成すべく、本発明にかかる印刷装置、及び印刷システムは、以下の主な構成からなることを特徴とする。

【0007】すなわち、ページ記述入力情報を解析し、所定の解像度に変換して出力する印刷装置は、前記ページ記述入力情報に基づき画像の拡大率を求める手段と、前記入力情報の描画オブジェクトの輪郭を抽出する手段と、前記拡大率に応じて複数の解像度を有するディザマトリクスから最適なディザマトリクスを選択して、前記抽出した輪郭領域にフィルタリング処理を施す手段と、を備え、低解像度の入力画像データを高解像度出力に整合して画像データの拡大を行なうことによって生ずる輪

郭線のジャギーの発生を解消する。

【0008】前記ディザマトリクスは、注目画素の量子化データに基づき選択される。

【0009】あるいは、ホストコンピュータでフィルタリング処理して生成したデータを印刷装置で印刷する印刷システムは、生成するページ記述情報と、前記印刷装置で出力するための解像度情報とに従い、画像の拡大率を求める手段と、前記生成するページ記述情報の描画オブジェクトの輪郭を抽出する手段と、前記拡大率に応じて複数の解像度を有するディザマトリクスから最適なディザマトリクスを選択して、前記抽出した輪郭領域にフィルタリング処理を施す手段とを備え、低解像度の画像データを高解像度に整合して画像データの拡大を行なうことによって生ずる輪郭線のジャギーの発生を解消する。

【0010】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）以下、添付図面を参照して本発明に関する高解像度印刷時における低解像度データの輪郭ジャギーを回避する方法を詳細に説明する。

【0011】<全体構成>図1において、ホスト計算機1はアプリケーションとして情報を作成し、対応するデータをページ記述言語（PDL）形式に変換してデータを記録するためのコントローラ14に送出する。コントローラ14は所定のデータ変換を実行して、その変換データをプリンタ13に出力する。

【0012】ホスト計算機1から送られたPDLデータは、記録コントローラ14の入力バッファ2に格納され、プログラムROM4内のPDLコマンド解析プログラムによって、入力データは解析される。3は文字のビットパターンまたはアウトライン情報、及び文字ベースラインや文字メトリック情報を格納するフォントROMであり、文字の印刷に際して利用される。4はコントローラソフトウェアを格納するROMであり、CPU12がデータを読み込み、処理を実行する。解析した中間データや、グローバル情報等が本RAMに格納される。

【0013】フィルタリング部7は、入力画像データの拡大に際して、入力画像データにフィルタリング処理を施す。

【0014】ハードレンダラ8は、レンダリング処理をASICハードウェアで実行することにより、プリンタインタフェース（IF）10のビデオ転送に同期して実時間でレンダリング処理を行ない、少ないメモリ容量でのバンドウィング処理を実現するものである。オブジェクトバッファ6は、描画データをビットマップデータにしたページオブジェクトを格納するバッファである。ディザ11は少ないビット深さで色精度を再現するための擬似階調処理を行う。

【0015】CPU12はプリンタコントローラ内部の処理を制御する演算装置である。13はコントローラか

ら送出するビデオ信号を印字するプリンタである。

【0016】<ディザ処理>ディザ処理を説明するために、まず単純多値化の原理を、「多値として8bit（256レベル）入力を2bit（4レベル）化」、を例としてアルゴリズムを示す。

【0017】図4（a）は入力データの閾値による量子化を説明する図である。入力データが属しているAREA内部で、そのAREA内の閾値（64, 128, 192）を利用し、出力データが範囲内のAREA端点の値となるような2値化処理を行なう。図中の太い縦線が領域の区切り（端点）を示し、上段の数値は8bitレベルのデータを、下段の括弧付きの数値は2bitレベルの出力を示す。細い縦線が領域内での閾値8bitレベルを示す。ディザマトリクスで設定されている値により変動する。

【0018】注目画素の入力値が64未満だと0（00）、64以上128未満だと85（01）を、128以上192未満だと170（10）を、192以上255以下だと255（11）を出力する。

【0019】この2値化処理を多値ディザに応用する例を、図4（b）を参照して説明する。図4（b）で示される注目画素データと注目画素に対応するディザマトリクス図4（c）の値からその領域に適した閾値を計算し、注目画素のデータをこの閾値で2値化する。ここでディザマトリクスは、4×4のパターンとしてページバッファ上で同じパターンを繰り返す。ディザマトリクスの最大値は255／（ビットレベル－1）となる。入力データは拡大、縮小処理があるとすでにページメモリの解像度に変換されている。

【0020】実際のディザ・アルゴリズムを以下に上式及び図を用いて説明する。

【0021】1. 入力データにおける注目画素を読み取り、どのAREAに属するのかを判断する。この場合、注目画素の8bitレベルは180であり、図4（a）の量子化を適用するとAREA2に属している。

【0022】2. 対応するディザマトリクスの値を読み込み、このAREAに合致する閾値に変更する。対応するディザマトリクスの閾値は74であり、この値がAREA0の閾値（8bitレベル）を示す。この場合、AREA2の閾値（8bitレベル）は $74 + 85 \times 2 = 244$ となる。

【0023】3. 注目画素データが閾値以上であればこのAREAの最大値（右端点の値）、閾値未満であればAREAの最小値（左端点の値）を出力値とする。注目画素（180）<閾値（244）なので、AREAの最小値（左端点の値）170を出力する。

【0024】4. 次の画素に対して、同様の処理を行う。

【0025】この処理はハードウェア的にはルックアップテーブルにより、高速処理が可能である。このテーブ

ルに入力濃度レベルが0から255の各々について、4×4のディザマトリクスの各位置においてディザ変換した2bit出力濃度値をあらかじめ格納しておくことにより実現できる。

【0026】この際のテーブルサイズは、各YMCKごとに、256×4×4×2bit=1024byte分必要であり、2bitずつを図5(a)に示すポイントにより示されるディザマトリクステーブル図5(b)よりアクセスする。

【0027】＜フィルタリング＞次に、ジャギーを回避するフィルタリング処理について説明する。

【0028】フィルタリングとは画像を拡大する際あらかじめ拡大によってジャギーの発生しやすい輪郭部分を抽出し、その部分の拡大について処理を施すものである。

【0029】例として、図6に3×3のデータにおいて、斜め45度斜線を2倍に拡大するフィルタリング処理について説明する。

【0030】画像入力解像度が600dpiであり、プリンタエンジンの出力解像度が1200dpiであった時、入力画像データに対しては2倍の画像拡大処理が施される。3×3の45度の斜線について、入力画像データより、図6(a)に示されるようなフィルタを用いて輪郭の抽出を行なう。

【0031】45度右下がりの輪郭について抽出を行ない、抽出された輪郭部分を2倍に拡大する場合には図6(b)に示されるような2倍拡大処理フィルタを用いて拡大を行なう。

【0032】1. 入力データ図6(c)の拡大を行なう際に、入力データの3×3の領域に対して主走査方向に図6(a)に示される3×3マトリクスとの比較を行ない、対応する輪郭を抽出する。

【0033】2. 抽出された3×3の入力データ部分の拡大処理について図6(b)に示されるスムージングフィルタによって拡大を行なう。図6(a),(b)に示される「*」への入力は何んでも良く入力データにならう。

【0034】3. 図6(a)の3×3マトリクスによって抽出されなかった画像データに関しては単純拡大処理が行なわれる。これによって、図6(d)に示されるように、描画オブジェクトデータの45度右下がりの部分に関しては、フィルタリング処理が行なわれる。一方、描画オブジェクトデータの左下がりの輪郭に関してはフィルタリング処理が行われず、単純に2倍拡大が行われている。その結果、600dpiプリンタエンジン解像度出力時には図6(c)のような出力画像が得られる時、図6(d)に示されるような1200dpi出力画像が得られる。

【0035】これを比較すると、フィルタリング処理を施した部分に関しては、滑らかな輪郭が得られているこ

とがわかる。

【0036】一方、フィルタリング処理を施されなかった左下方がりの輪郭部分に関しては、ジャギーが発生している。

【0037】図2及び図3のフローチャートにより、本実施形態の処理を説明する。

【0038】ホスト計算機1よりステップ201において図3に示されるような72dpiの画像解像度を持ったPDL画像入力データが入力される(S301)。

【0039】ステップ202において、入力画像データの解像度情報がプリンタに渡される。

【0040】ステップ203において、実際のプリンタエンジンの出力解像度に合わせるために、低解像度の入力画像データの拡大率が求められる。

【0041】ステップ204において、プリンタエンジンの出力解像度情報を獲得する。

【0042】ここで、ステップ203において求められた拡大率によって入力画像データを拡大する際に入力画像データの解像度がある程度大きい場合によっては単純な拡大方法による拡大処理でもジャギーの発生が少なく、画質的に十分な場合がある。

【0043】そこで、ステップ205において入力画像データの解像度の大きさによって、近傍画素平均法や、フィルタリングステップ303によって画像データの拡大を行なうかどうかの判断がなされる。

【0044】ステップ205において、入力画像データの解像度が低い場合はステップ207において、近傍画素平均法や、フィルタリング処理によって画像の拡大におけるジャギーの発生の回避が行なわれる。

【0045】一方、ステップ205において入力画像データの解像度が十分に大きいと判断された場合はステップ206において、単純拡大によって画像の拡大をおこない処理時間の短縮を図るようにする。

【0046】ステップ208において、ステップ203において求められた拡大率と、プリンタエンジンの出力画像解像度から、入力画像データの拡大率に対して良好なディザ処理を行なうディザマトリクスの選択を行なう(S305)。

【0047】ここで、図3のステップ306からステップ308に示されるように、1001pi, 1501pi, 2001piの3種類の解像度線数を持つディザマトリクスが、あらかじめ用意されていた場合、プリンタエンジンの出力解像度が1200dpiであり、入力画像データ(S301)の解像度が72dpiであった場合の入力画像の拡大率は大きく、入力画像データの拡大処理によるジャギーの発生も顕著となる。よって、ディザ処理においてはディザマトリクス解像度線数の一番小さな1001piのディザマトリクス306が選択される。

【0048】ジャギーの発生する部分をディザマトリク

スの解像度線数を落とすことにより、輪郭線の出力精度を鈍らせ、ジャギーの発生を可能な限り回避するような出力画像を実現する。

【0049】一方、入力画像データの解像度が600dpiと大きい場合は、プリンタエンジンの解像度出力1200dpiに比べて、入力画像データの拡大率は小さい。

【0050】よって入力画像データを拡大しても拡大処理によるジャギーの発生は少なく、ディザマトリクス解像度線数の一番大きい2001piのディザマトリクス308によるディザ処理を行なっても、ジャギーは発生しにくい。

【0051】よって、ディザマトリクス解像度線数の一番大きい2001piのディザマトリクス308によってディザ処理309を行ない、全体的に高精細な出力画像310を実現可能とする。

【0052】その他、図2の実施例においては、入力画像データの解像度の大きさによって、それぞれ対応するディザマトリクスの解像度線数306-308が設定されており、ステップ208において、入力画像データの解像度の大きさによる最適なディザマトリクスの選択が行なわれる(図3のステップ305)。

【0053】ステップ209において、ステップ208で自動的に選択されたディザマトリクスに対して、ユーザからの任意のディザマトリクスの指定があった場合には、ステップ211において、ディザ処理(図3のステップ309)に用いるディザマトリクスをユーザの指定したものに変更する。

【0054】指定がなければ、ステップ210において、ステップ208で設定された最適ディザマトリクスをディザ処理(図3のステップ309)に用いるディザマトリクスに設定する。

【0055】ステップ212において、ステップ208、または210によって指定されたディザマトリクスを用いて、拡大された入力画像データ304に対してディザ処理を行なう。

【0056】ステップ213において、ステップ212によってディザ処理を施された画像データ310がプリンタエンジンに渡され、印刷される。

【0057】(他の実施形態)第1の実施形態では、ホスト計算機1と所定のインターフェースを介して接続される印刷装置であるが、所定のネットワークや統合ネットワークを介して印刷情報を受信する印刷システムにも本発明を適用できることはいうまでもない。

【0058】また、第1の実施形態では、8bitデータに対し擬似階調処理を行ない2bitデータに階調を落としているが、ディザマトリクスの出力値テーブルに1、4bit出力値データを格納し、1、4bitデータに階調を落としたデータに対して本発明を適用できることはいうまでもない。

【0059】また、第1の実施形態では、ホスト計算機より入力された画像データに対して、プリンタのコントローラ内でディザマトリクスの選択を行なわない処理を実現しているが、あらかじめホストコンピュータ内で画像のPDL言語を解析しディザ処理を行なった印刷画像情報をプリンタエンジンに直接送るような構成を持つプリンタシステムの場合にも、ホストコンピュータ内で行なわれるディザ処理について、入力画像データの解像度によってディザマトリクステーブルについて指定を行なうことでディザマトリクスの選択処理を実現する。

【0060】よって、あらかじめホストコンピュータ内で画像のPDL言語を解析しディザ処理を行なった印刷画像情報をプリンタエンジンに直接送るような構成を持つプリンタシステムの場合にも、本発明を適用できることはいうまでもない。

【0061】また、第1の実施形態では、白黒出力を行なう印刷装置について高解像度印刷を行なう場合について処理を実現しているが、カラー印刷装置におけるカラー/白黒画像の高解像度印刷を行なう場合に付いても、カラー印刷において、CMYK各色に分解された低解像度な画像情報の各色データに対して、高解像度印刷における最適な画像出力を行なうために本発明を適用できることはいうまでもない。

【0062】また、第1の実施形態では、図2においてステップ204における、入力画像データの拡大率によって、画像拡大処理に近傍画素平均法やフィルタリングを行なうかどうかの判断がなされているが、CPUの演算処理が早く、画像拡大処理に近傍画素平均法やフィルタリングを行なっても画像処理時間に差が出ないような場合には、ジャギーの発生をなるべく回避するためにも、画像拡大処理において常に近傍画素平均法やフィルタリングを行なうような印刷装置/印刷システムにおいても本発明を適用できることはいうまでもない。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により、低解像度の入力画像データを高解像度出力に整合して画像データの拡大を行なうことによって生ずる輪郭線のジャギーの発生を解消することを可能とする。また、高解像度入力データの出力に際しては、ディザマトリクスの切替えを行なうことによって、高詳細な出力を可能とする。更に種々な解像度の入力画像データに対して最良の画像品質を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる画像形成装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態にかかるアルゴリズム概要を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態にかかるアルゴリズム概要を示すフローチャートである。

【図4】使用するディザ処理の入出力の関係を示した図

である。

【図5】ディザ処理をハードウェアによる実現を行なうための原理図である。

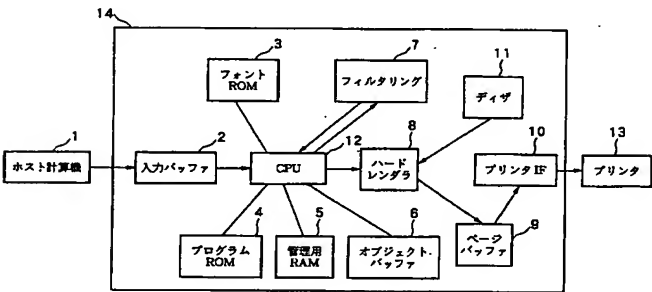
【図6】本発明による画像入力データと、フィルタリング処理による画像の拡大処理、及び高解像度出力された結果を示した図である。

【符号の説明】

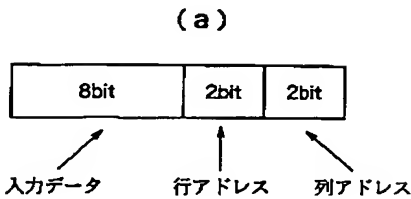
- 1 ホスト計算機
- 2 データ入力バッファ
- 3 フォントROM
- 4 プログラムROM

- 5 管理用RAM
- 6 オブジェクトバッファ
- 7 フィルタリング
- 8 ハードウェアレンダラ
- 9 ページバッファ
- 10 プリンタインターフェース
- 11 ディザパターン
- 12 CPU
- 13 カラー記録装置
- 14 コントローラ

【図 1】



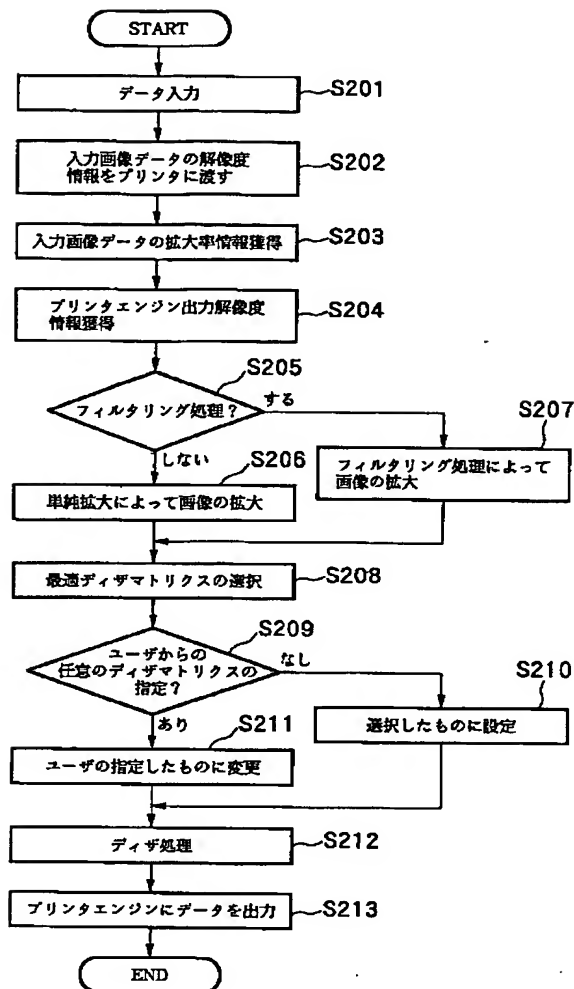
【図 5】



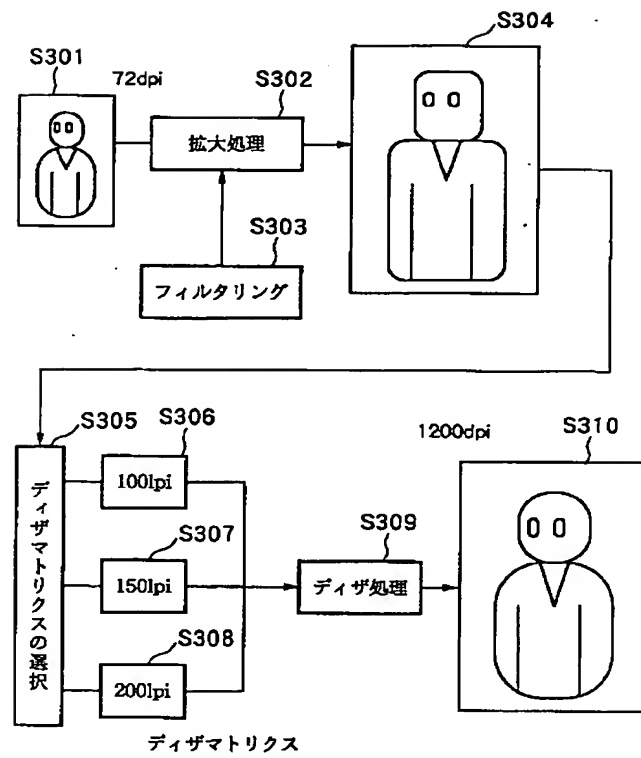
(b)

0入力	0,0	0,1	0,2	0,3	-----	3,0	3,1	3,2	3,3
					⋮				
255入力	0,0	0,1	0,2	0,3	-----	3,0	3,1	3,2	3,3

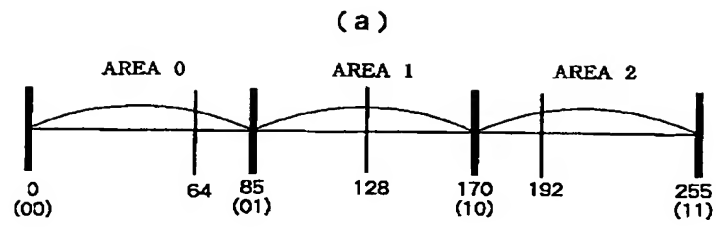
【図 2】



【図 3】



【図 4】



(b)

180	16	124	45
145	143	103	222
128	193	94	94
126	210	77	135

入力データ (8bit)

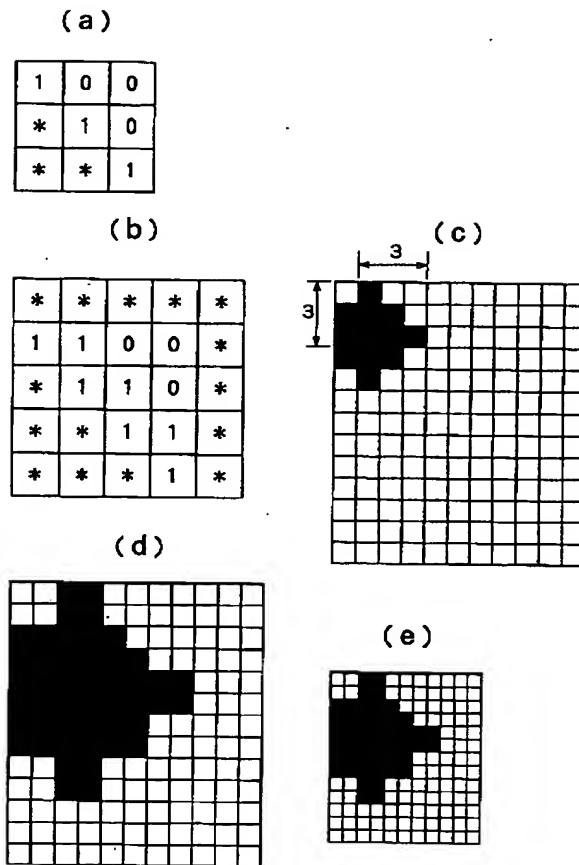
(c)

74	53	32	80
27	5	21	58
48	21	16	37
69	43	64	85

Dither Matrix
(各要素は 255/3 を超えない)

注目画素

【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N	1/387	G 0 6 F	3 5 5 P 5 C 0 7 7
	1/405		3 2 0 A
		H 0 4 N	C
		1/40	

F ターム(参考) 2C062 AA24 AB10 AB13
 2C087 AA15 AA18 BD01 BD06 BD53
 5B021 AA01 AA02 BB04 CC05 LB08
 LL05
 5B057 CA01 CA02 CA08 CA12 CA16
 CB01 CB02 CB07 CB12 CB16
 CC01 CD05 CE05 CE11 CH07
 5C076 AA21 AA22 AA32 AA40 CB04
 5C077 LL05 LL19 MP02 MP07 MP08
 NN08 NN09 NN19 PP02 PP03
 PP20 PP33 PQ08 PQ23 SS05
 TT02